

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-113040

(43)Date of publication of application : 02.05.1995

(51)Int.Cl.

C08L 75/00

G03G 21/10

(21)Application number : 05-281896

(71)Applicant : FUKOKU CO LTD

(22)Date of filing : 15.10.1993

(72)Inventor : MATSUZAWA YUTAKA
KISHIDA HIROSHI

(54) **BLADE FOR COPIER HAVING IONIC CONDUCTIVITY**

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the blade, containing a metallic salt in an ionic state in an urethane elastomer, capable of ensuring a sharp edge from a homogeneous material, having a high strength and excellent in abrasion resistance with hardly any change in electric resistance to a temperature change.

CONSTITUTION: This blade comprises (B) a metallic salt in an ionic state in (A) an urethane elastomer having urethane bonds in the molecular structure. Furthermore, the concentration of the component (B) is preferably 1.0×10^{-6} to 1.0×10^{-2} (mol/g) based on 1g component (A) and the component (B) is preferably an alkaline (earth) metal. The resultant blade has preferably 10^5 to 10^6 ($\Omega \cdot \text{cm}$) electric resistivity expressed in terms of volume resistivity.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-113040

(43)公開日 平成7年(1995)5月2日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 75/00	N F Y			
G 0 3 G 21/10		6605-2H	G 0 3 G 21/ 00	3 1 8

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 5 頁)

(21)出願番号	特願平5-281896	(71)出願人	000136354 株式会社フコク 埼玉県上尾市菅谷3丁目105番地
(22)出願日	平成5年(1993)10月15日	(72)発明者	松沢 豊 埼玉県上尾市菅谷3丁目105番地株式会社 フコク内
		(72)発明者	岸田 博史 埼玉県上尾市菅谷3丁目105番地株式会社 フコク内
		(74)代理人	弁理士 牧 克次

(54)【発明の名称】 イオン伝導性を有する複写機用ブレード

(57)【要約】

【目的】 均質な素材でシャープなエッジを有し、高い強度と耐摩耗性に優れ、電気抵抗率が体積抵抗率で $10^5 \sim 10^{10} (\Omega \cdot \text{cm})$ で、温度の環境変化に対して抵抗の変化が少ないウレタンエラストマー製の複写機用ブレードを提供する。

【構成】 金属塩、例えば、アルカリ金属塩やアルカリ土類金属塩等をイオン状態で、 1.0×10^{-6} から $1.0 \times 10^{-2} (\text{mol/g})$ の範囲で含有する制電性を有したウレタンエラストマー製の複写機用ブレード。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 分子構造中にウレタン結合を有するウレタンエラストマーからなる複写機用ブレードにおいて、このウレタンエラストマーに金属塩をイオン状態で含有することを特徴とするイオン伝導性を有する複写機用ブレード。

【請求項2】 前記金属塩の濃度は、ウレタンエラストマー1 (g) に対して 1.0×10^{-6} から 1.0×10^{-2} (mol/g) の範囲にあることを特徴とする請求項1に記載のイオン伝導性を有する複写機用ブレード。

【請求項3】 含有する金属塩がアルカリ金属塩またはアルカリ土類金属塩であることを特徴とする請求項2に記載のイオン伝導性を有する複写機用ブレード。

【請求項4】 複写機用ブレードは、電気抵抗率が体積抵抗率で $10^9 \sim 10^{10}$ ($\Omega \cdot \text{cm}$) であり、除電または帯電機能を有することを特徴とする請求項1、2又は3に記載のイオン伝導性を有する複写機用ブレード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、普通紙の複写機に用いられるクリーニングブレードおよび現像ブレード等の複写機用ブレードで、特にブレード自体に制電性（半導電性）を持たせたものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に普通紙複写機は、感光体の表面に光学像を露光し、光を電荷に変換する作用により静電潜像を形成する。静電気を利用して、逆極性を帯びたトナーを感光体表面の静電潜像に付着させて現像し、できたトナー像をさらに用紙に転写する。その後、トナー像に熱をかけて溶融し、用紙に圧着して定着させる。ここで、転写しきれずに残ったトナーはウレタンエラストマー製のブレードでかき落とし、初期の状態に戻す操作が行われる。これをクリーニング操作と呼び、ここで用いられるブレードをクリーニングブレードと呼んでいる。クリーニングブレードは、感光体に圧接され相対的に摺動することから、エッジ部分の摩擦が起りにくいように、機械的強度に優れた架橋ウレタンエラストマーが採用されている。

【0003】 また、クリーニング性を向上させるため、ブレードの素材を制電性（半導電性）を持った材質で構成することが提案されている。これは、転写しきれずに残ったトナーは電荷を帯びているために、感光体との電氣的吸着が強くて脱離が容易でなかったり、また、掻き取ったトナーがブレードに付着して回収が容易でなかったりする等の問題を、ブレード自体に導電性を持たせることにより解決しようとしたものである。しかし、短絡防止のためにはある程度の抵抗も必要で、この素材には、制電材（半導電材）が良いとされている。これによって、従来のコロナ放電による感光体の除電および帯電の機能を代替できるため、コンパクト化、オゾンレス

化が可能となるとの提案もある（特開平4-304476号）。オゾンレス化を目的とした、コロナ帯電に変わる帯電ブレードの提案は多く、特開昭56-194349号、特開昭60-147756号等がある。

【0004】 素材に関して、エラストマーは、一般に電気抵抗が $10^{11} \sim 10^{14}$ ($\Omega \cdot \text{cm}$) と高いために、従来の注型タイプウレタンの他に、ヒドリングム、ニトリルブタジエンゴム、エチレンプロピレンゴム等のポリマーに対し、導電物質であるカーボン、グラファイト、金属または金属酸化物の粉体を添加する方法、あるいはカチオン・アニオン系の界面活性剤を添加する方法などが一般に考えられる。また、現像ブレードは複写機の現像機構の現像ローラ等に圧接され、ローラ上に付着したトナーの厚みを均一な層にする役割と、その摺動摩擦によってトナーを帯電させる役割を果たしている。

【0005】 ここで、上記帯電を確実なものとするためには、ブレードに直接電圧をかけてトナーに電荷を与え、安定した帯電を得ることが提案されているが、このようなブレードを得るためには、前述のような導電物質の添加手法が考えられる。このように、ブレード本来の機能に制電性を持たせて、除電や帯電の機能を付加したり、機能を高性能化したりすることにより、現在まで単独に別々に設けられていた除電器・帯電器を一体化することができ、これらをコンパクト化したりする提案がなされてきている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、制電性を持ったクリーニングブレードや現像ブレード等の複写機用ブレードを得ようとした場合、前述の方法では次のような問題点がある。まず、カーボン等の導電性微粒子を添加する方法では、粉体の分散性が悪いために、電気抵抗の値が安定しなかったり、クリーニングするためのシャープなエッジが確保できないという問題がある。また、注型タイプのウレタンは添加剤を含有させると、その特徴であった高い強度が得られなくなる場合が多く、摩耗しやすく耐久性がなくなるという問題がある。

【0007】 また、界面活性剤等の添加においては、電気抵抗の低減効果が少ないため大量に添加しなければならず、逆に、大量に添加すると物性の低下やエラストマー表面からの析出が問題となる。特に、低湿度においては、電気抵抗の低減効果がなく、安定性を得ることも難しい。一方、注型用液状ウレタンは、遠心成形機を用いて板状成形物を得るには、金型面でない大気側の成形面が平滑であり、シャープなエッジを得るのに都合が良いという利点を有しているが、その他のゴムコンパウンドでは、不利である。以上のような問題点があり、現在までに採用された制電性ブレードはなく、開発が待たれていた。

【0008】 そこで本発明は、上記問題点に鑑み、次のような仕様のイオン伝導性を有する複写機用のブレード

を提供することを目的とした。

1. 均質な素材でシャープなエッジ（凹凸は 10μ 以下）を確保できること。
2. ウレタンエラストマーの特性を維持し、高い強度をもち耐摩耗性に優れていること。
3. ウレタンエラストマーの電気抵抗率が体積抵抗率で $10^5 \sim 10^{10} (\Omega \cdot \text{cm})$ で、温度の環境変化に対し抵抗の変化が少ないこと。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、分子構造中にウレタン結合を有するウレタンエラストマーからなる複写機用ブレードにおいて、このウレタンエラストマーに金属塩をイオン状態で含有させた。さらに、前記金属塩の濃度をウレタンエラストマー1 (g) に対して 1.0×10^{-6} から $1.0 \times 10^{-2} (\text{mol/g})$ の範囲にした。さらに、含有する金属塩をアルカリ金属塩またはアルカリ土類金属塩とした。また、上記構成の複写機用ブレードは、電気抵抗率が体積抵抗率で $10^5 \sim 10^{10} (\Omega \cdot \text{cm})$ であり、除電または帯電機能を有するものである。

【0010】エラストマーとしてウレタンを選定したのは、塩をイオン状態で保持しやすく、また、前述のようにブレードとして、高い機械的強度が得られる特徴があるからである。用いられるウレタンエラストマーは、一般的に注型用ウレタンと呼ばれるもので、従来から使用されているもので構わない。通常、ポリオールとジイソシアネートとの反応から調整されたウレタンプレポリマーを加熱、脱泡し、硬化剤を添加して遠心成形機によりシート状の成形物を得る。一般的に、複写機用ブレードに使用されている組成としては、例えば、ポリエステルポリオールとMDI (4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート) からなるウレタンプレポリマーに、1, 4-BG (ブタンジオール) とTMP (トリメチロールプロパン) の混合物を架橋剤として加えたものである。

【0011】添加される金属塩は基本的に全ての金属塩が使用可能であるが、ポリマーへの溶解度、イオン伝導効率、架橋阻害等の関係から、アルカリ金属塩またはアルカリ土類金属塩であることが好ましく、具体的にはカチオンがLi, Na, K, Mg, Caであり、アニオンがCl, Br, I, ClO_4 , SCN, BF_4 , CF_3 , SO_3 等であり、これらの組合せの化合物が選定される。この中で、特に、リチウム塩は、原子半径が小さくイオンが高分子中を動き易いため好ましい。例えば、LiI, LiClO_4 , LiSCN , LiBF_4 である。

【0012】また、この添加割合はウレタンエラストマー1 (g) に対して 1.0×10^{-6} から $1.0 \times 10^{-2} (\text{mol/g})$ の範囲である。 $1.0 \times 10^{-6} (\text{mol/g})$ 以下では、電気抵抗値を低減する効果が少なく、目的とする電気抵抗が得られない。さらに、 1.0×1

$0^{-2} (\text{mol/g})$ 以上の含有量では、電気抵抗値が下がりすぎてしまったり、一旦溶解した塩がポリマー中で結晶化して物性が低下したり、シャープなエッジが得られなかったり、または、析出したり等の不具合を生じる場合もあるからである。

【0013】

【実施例】以下に実施例によってさらに詳細に説明するが、本発明はこれらによって何ら限定されるものではない。

（実施例1）ポリエステルポリオールとMDI (4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート) から常法に従いウレタンプレポリマーを得た。得られたプレポリマーは、遊離のイソシアネート基含有量が7.06%で80℃における粘度が1900センチポイズであった。架橋剤として1, 4-BG (ブタンジオール) とTMP (トリメチロールプロパン) の混合物を使用し、この架橋剤混合物100gに LiClO_4 (過塩素酸リチウム) 1gを溶解して硬化剤溶液を調製する。この溶液を該ウレタンプレポリマーにイソシアネート基/水酸基価等量比1.05になるように添加し、攪拌混合して成形用材料を得た。この場合の塩の含有量はウレタンエラストマー1 (g) に対して $7.5 \times 10^{-6} (\text{mol/g})$ となる。

【0014】この成形用材料を遠心成形機の成形ドラム（直径200mm、幅500mm、温度140℃）内に注入して、600rpmで1時間回転させた。得られた成形物を脱型してさらに110℃で9時間熱処理して、冷却後環状成形物を精密裁断してポリウレタンエラストマー板状成形物を得た。

【0015】（実施例2）実施例1における金属塩の含有量を以下のように調整し、その他は実施例1と同様にして板状成形物を得た。 LiClO_4 は、架橋剤混合物100gに対して10gを溶解し、硬化剤溶液を調製した。この場合の金属塩の含有量はウレタンエラストマー1 (g) に対して $7.5 \times 10^{-5} (\text{mol/g})$ となる。

【0016】（実施例3）実施例1における金属塩の含有量を以下のように調整し、その他は実施例1と同様にして板状成形物を得た。 LiClO_4 は、架橋剤混合物100gに対して50gを溶解し、硬化剤溶液を調製した。この場合の金属塩の含有量はウレタンエラストマー1 (g) に対して $3.6 \times 10^{-4} (\text{mol/g})$ となる。

【0017】（比較例1）実施例1において硬化剤に金属塩を添加しない以外は、実施例1と同様にして板状成形物を得た。

【0018】（比較例2）実施例1のウレタンプレポリマー100gに対して導電性カーボンブラック（ライオンアクゾ社製：ケッチェンブラック（登録商標）EC）微粉末を20gの割合で混合し、ボールミルで混合後、

金属塩を添加しない硬化剤で成形物を得ようとしたが、粘度が上昇したため、遠心成形で得られた板状成形物の厚みは均一でなかった。

【0019】（比較例3）実施例1の金属塩の代わりにカチオン系活性剤（東邦化学社製：アンテックス（登録商標）C-200）を硬化剤100gに10gの割合で混合し、その他は、実施例1と同様にして板状成形物を*

*得た。以上の板状成形物の物性評価を実施し、その結果を表1に示した。常態物性については、JIS K 6301に準じ測定した。電気抵抗率は、JIS K 6911に準じ（株）アドバンテスト社製のデジタル超高抵抗計で測定した。

【0020】

【表1】

評価項目	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2	比較例3
1. 常態物性						
①硬度 JIS A	70	70	69	70	72	68
②引張強さ (Kgf/cm ²)	405	413	370	410	153	220
③伸び (%)	400	390	410	400	210	340
④引裂き強さ (Kgf/cm)	53	55	53	55	35	37
2. 体積抵抗率 (Ω・cm) 23℃、65%	2×10 ¹⁰	1×10 ⁹	8×10 ⁷	1×10 ¹³	2×10 ¹⁰	2×10 ¹¹
3. 成形性	問題なし	問題なし	問題なし	問題なし	厚み分散 精度悪い	やや気泡 出やすい

【0021】表1の物性評価において、比較例1の金属塩を含有しない場合と比較して、実施例は金属塩の添加量に応じて、電気抵抗率が体積抵抗率で10⁷～10¹⁰ (Ω・cm)と目標のレベルに制御可能で、しかも、強度等の物性を損なうことがないことが分かる。これに対し、比較例2のカーボン微粒子添加の場合は、この分散の問題から、強度が著しくダウンしてしまい、成形性もよくないことが分かる。また、カチオン系活性剤を添加した比較例3では、やや強度が低下し、抵抗を下げる効果も少ないことが分かる。また、成形性の点では、実施例1～3及び比較例1は問題なく、シャープなエッジ（凹凸が10μ以下）が得られた。

【0022】さらに、上記実施例1～3、比較例1～3のウレタンエラストマーで作成した複写機用ブレードを用いてそのクリーニング性を評価した。評価装置は、概略、図1に示すように一定の周速で回転するドラム状の感光体1の表面に、所定間隔をもって、帯電コロトロン

2、現像機3、転写コロトロン4、除電コロトロン5及びクリーニングブレード6を対面配置したものである。この評価装置を用いて、感光体1表面を帯電させるとともに、光像露光により静電潜像を形成し、現像機3から供給されたトナーで潜像を現像してトナー像を形成する。その後、転写コロトロン4を経て、一定温度、圧力で普通紙にトナー像を転写する。さらに、感光体1表面の転写後の残余トナーを、除電コロトロン5を介してクリーニングブレード6で掻き落とせるようにした。尚、本装置では、クリーニングブレード6を金属ホルダー7を介して、交流電源8に接続させたり、アースをとる等して、後記するように交流電圧の印加や、ブレードアースが行えるようになっている。

【0023】評価は、上記評価装置を用いて行った。除電効果を確認するために、クリーニング前の除電コロトロン5を使用した場合Aと、除電コロトロン5を使用しないでブレードアースした場合Bと、クリーニングブ

ード6を介して感光体1の除電のため交流電圧1000Vppを印加した場合Cとの、それぞれについてクリーニング性を評価した。評価は、転写後の普通紙の残余トナーによる汚れ具合を5ランクに分けて行った。数字が大きいほどクリーニング性が良好（汚れが少ない）であ*

*ることを示し、実用レベルは3以上である。この結果を表2に示した。

【0024】

【表2】

評価条件	実施例			比較例		
	1	2	3	1	2	3
A. 除電器使用	5	5	5	5	2	4
B. アース	4	4	4	2	1	2
C. 交流印加	5	5	5	2	2	3

【0025】表2の結果から、実施例は除電器を用いなくとも実用レベルのクリーニング性を有し、交流印加によりさらにクリーニング性がアップすることが分かる。これにより、コロナ放電が必要となくなり、装置のコスト低減・コンパクト化が可能となる。また、オゾンレス 20 に対して有利となる。一方、制電性のない比較例1は、クリーニング前に除電を行うAでは優れているものの、B、Cでは感光体とトナーとの電氣的引き合いのためクリーニング性が劣ることが分かる。比較例2は、導電剤であるカーボンブラックの分散が悪いためシャープなエッジが得られず、Aにおいても著しくクリーニング性が劣ることが分かる。また、比較例3は制電性が充分ではないためにB、Cでの評価が劣っている。以上のように、金属塩をイオン状態で含有するウレタンエラストマーを用いることにより、望まれる機能性をもった複写 30 機ブレードが提供できる。

【0026】

【発明の効果】本発明に係る金属塩をイオン状態で含有するウレタンエラストマーを用いた複写機用ブレードを使用することによって、従来のカーボンや金属粒子等を

添加したエラストマーを使用した場合と比較して、複写機用のブレードの電気抵抗のバラツキを小さくすることができる。また、機械強度は金属塩を添加しない場合と同等で、摩擦に対して支障がない。さらに、本発明の複写機用ブレードは、電気低効率が体積抵抗率で $10^5 \sim 10^{10} (\Omega \cdot \text{cm})$ という制電性を有しているため、クリーニングブレードとして優れた除電効果とクリーニング性を示すとともに、現像ブレードとしても優れた薄膜形成能とトナーへの帯電性能を示し、一本の複写機用ブレードでクリーニングブレードと現像ブレードの併用を可能とした。

【図面の簡単な説明】

【図1】評価装置の主要機構部を示した模式図。

【符号の説明】

- 1 感光体
- 2 帯電コロトロン
- 3 現像機
- 5 除電コロトロン
- 6 クリーニングブレード

【図1】

